

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-115772

(43)Date of publication of application : 09.07.1983

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

(21)Application number : 56-215379

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.12.1981

(72)Inventor : MURATA KENJI

SETA YOICHI

MUNEUCHI ATSUO

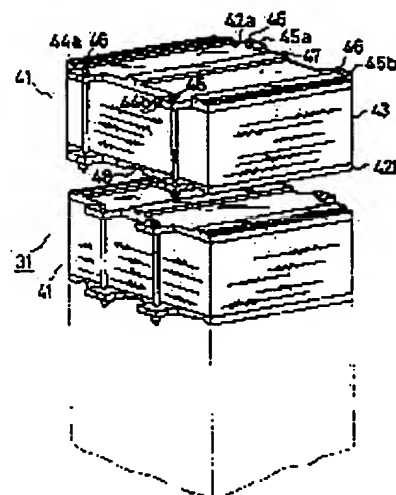
TERAJIMA TOSHINORI

## (54) FUEL CELL EQUIPMENT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide fuel cell equipment which assembly of a cell having desired performance and replacement in case of trouble are easy by forming to one body by stacking a plurality of blocks formed by stacking a plurality of unit cells between conductive supplementary supportors, and tightening them.

**CONSTITUTION:** A plurality of unit fuel cell are stacked between a pair of supplementary supportors 42a and 42b formed with conductive material. This unit cell group 43 is tightened with bolts 46 to form a block 41. A plurality of blocks 41 are stacked and tightened in one body to form a stack 31. This construction simplifies assembly of the cell. When the cell failed, a defective block 41 is easily replaced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58-115772

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 8/24

識別記号

庁内整理番号  
7268-5H

⑭ 公開 昭和58年(1983)7月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑮ 燃料電池装置

⑯ 特 願 昭56-215379

⑰ 出 願 昭56(1981)12月26日

⑱ 発 明 者 村田謙二

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑲ 発 明 者 瀬田曜一

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑱ 発 明 者 宗内篤夫

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑲ 発 明 者 寺島敏憲

川崎市幸区小向東芝町1番地東  
京芝浦電気株式会社総合研究所  
内

⑳ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

燃料電池装置

2. 特許請求の範囲

(1) 単位燃料電池を複数積層してなる積層体を備えた燃料電池装置において、前記積層体は、一対の導電性補助支持体間に複数の単位燃料電池を積層状態に介在させるとともに上記一対の導電性補助支持体間を締付具で締付けてなるブロックを複数ブロック積層した状態で締付け一体化して構成されてなることを特徴とする燃料電池装置。

(2) 前記締付具は、着脱自在に構成されたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池装置。

(3) 前記導電性補助支持体は、凹凸を有する凹凸板で構成されてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料電池装置。

(4) 前記凹凸板で構成された導電性補助支持体は、凹部が冷却液通路を兼用したものである

ことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の燃料電池装置。

3. 発明の詳細な説明

発明の技術分野

本発明は、複数の単位燃料電池を積層してなる積層体を備えた燃料電池装置の改良に関する。

発明の背景技術

従来、水素のように酸化され易いガスと、酸素のように酸化力のあるガスとを電気化学反応プロセスを経て反応させることによって直流電力を得る燃料電池が広く知られている。この燃料電池は、通常、一対のガス拡散電極間に電解質マトリックスを配置するとともに両電極間に負荷を接続した状態で一方の電極の外面に水素を含んだガス(燃料)を接触させ、他方の電極の外面に酸素を含んだガス(酸化剤)を接触させることによって上記負荷に直流電力を供給するようにしている。なお、上記ガス拡散電極には通常、反応の円滑化を図るために白金等を担持した触媒担持層が付与されている。また、実

用的な発電装置として用いる場合には、上述した燃料電池を単位燃料電池とし、この単位燃料電池を複数直列に接続する方式が採られている。

ところで、上記のように単位燃料電池を複数直列に接続した燃料電池装置の要部は、一般に、第1図に示すように構成されている。すなわち、触媒担持層1a, 1bの付与されたガス拡散電極2a, 2b間に電解質マトリックス3を介在させて単位燃料電池4を構成し、これら単位燃料電池4相互間に炭素繊維板等で形成された良導電性のインタコネクタ5を介在させて積層した積層体Xに構成されている。各インタコネクタ5の両面には図中太矢印Pで示す如く燃料を通流させるための通路を構成する溝6と、図中太矢印Qで示す如く酸化剤を通流させるための通路を構成する溝7とが互いに直交する関係に形成されている。また、インタコネクタ5のうちの幾つかのものには外面が絶縁被膜で覆われた冷却パイプ8が組設されている。

しかして、上記のような積層体Xを組み込んだ

従来の燃料電池装置は、一般に、第2図から第4図に示すように構成されている。すなわち、厚肉の銅板あるいは銅板等で形成された第1の支持板11の上面に積層体Xの下端面と同一寸法の薄い導電板12を重ね、この導電板12上に導電性接着剤等を介して積層体Xを載置し、さらに上記積層体Xの上端面に同じく導電性接着剤等を介して厚肉の導電板13を載置し、この導電板13上に厚肉の第2の支持板14を載置している。そして、上記状態、第1の支持板11の下面と第2の支持板14の上面とに、それぞれ図中上下方向に対向し、かつ積層体Xの辺と平行する関係に2組、つまり4本のロッド15a, 15bおよび16a, 16bを平行に配置し、各組をなすロッドの両端間をボルト17a, 17bおよび18a, 18bで一定圧力に締付けるとことによって積層体Xの各单位燃料電池間を一体化させるようにしている。なお、上記ボルト17a, 17b, 18a, 18bは絶縁材で形成されたものやロッドとの嵌合部に

絶縁筒の嵌め込まれたものが用いられている。しかして、上記のように組立てた後、積層体Xの側面の必要個所に気密処理を施した後、積層体Xの4つの側面に絶縁材製のパッキン19を介して反応流体供給器、つまり角形に形成されたフランジ20a, 20b, 20c, 20dを当てがい、これらフランジ20a, 20b, 20c, 20dの両側縁部に突設された突起21に設けられた孔にそれぞれボルト22を押し込んで隣接するフランジの突起21間を締付けることによって、各フランジの周縁部を積層体Xの各側面周縁部に前記パッキン19を介して密接させ、第2図に示すように全体として気密構造の装置を構成している。なお、第2図および第3図中24は、第2の支持板14を貫通して外部へ導かれたリードバーを示している。また、各フランジ20a, 20b, 20c, 20dには、第4図中太白矢印および太黒矢印で示すように燃料および酸化剤を通流させるパイプ25が接続されている。さらに各フランジの図中上縁部と

下縁部とは、これらフランジを介して電池が短絡されないように絶縁処理が施されている。また、フランジ20dには、内部の冷却パイプ8と外部とを接続するための接続機構26が設けられている。また、これらの図では積層体Xの各部状態を計測する計測系が省略されている。

#### 背景技術の問題点

上記のように構成された燃料電池装置にあって、その積層体Xは、通常、数百個の単位燃料電池で構成される。単位燃料電池そのものは、極めて薄いものであり、また高度な加工によって形成される。したがって、数百個の単位燃料電池のなかには、製作時の原因や組立時の原因で特性不良のものの存在する確率が高い。しかるに、従来装置の如き構成であると、全体を組立てた後の試験時でないで特性不良のものの存在を知ることができない。そして、特性不良のものの存在が判明してもそれが数百と云う単位燃料電池のうちのどれであるかを見つけることが非常に困難である。したがって、組立て、試

験、再組立、再試験——と云う作業が必要で、能率よく組立てることができない問題があった。

#### 発明の目的

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、1回の組立て作業で目標性能の電池を組立てることができるばかりか、故障時における交換作業も非常に容易化できる燃料電池装置を提供することにある。

#### 発明の概要

すなわち、本発明に係る燃料電池装置は、一対の導電性補助支持体間に複数の単位燃料電池を積層状態に介在させるとともに上記一対の導電性補助支持体間を締付具で締付けてなるブロックを複数ブロック積層し一体化して積層体を構成したことを特徴としている。なお、締付具は着脱自在のものが用いられている。

#### 発明の効果

上記構成であると、積層体を組立る前に各ブロック毎に特性確認試験を行ない特性の良いブ

ロックだけ使って積層体を構成することができるので、1回の組立作業で目標通りの性能を発揮する燃料電池装置を組立てることができる。また、故障した場合であっても、積層体を構成している各ブロック毎に特性確認試験を行ない不良のブロックを新しいブロックに交換すればよいのでその作業も極めて簡単化できる。そして、上記のように安定した組立てを行なうことができるので、結果として装置としての高性能化を図ることができる。

#### 発明の実施例

第5図は本発明の一実施例に係る燃料電池装置の外觀を示すもので、この装置は、大きく分けて、第6図および第7図にも示すように複数の単位燃料電池を積層してなる積層体31と、この積層体31の両端面に当てがわれた第1、第2の支持体33a、33bと、これら第1、第2の支持体33a、33b間を締付けて前記積層体31を一体化させる締付けボルト33c、33d、33e、33fと、前記積層体31の

4側面にそれぞれ気密に当てがわれたフランジ34a、34b、34c、34dとで構成されている。

前記積層体31は、第8図に示すように複数の積層ブロック41を積層して構成されている。各積層ブロック41は、導電性材料で形成された第1、第2の補助支持体42a、42bと、これら第1、第2の補助支持体42a、42b間に第1図に示した如きインタコネクタをそれぞれ介して複数の単位燃料電池を積層状態にして介在した単位燃料電池群43と、第1、第2の補助支持体42a、42bに突設された突起44a、44b、45a、45bに設けられた孔に挿入され、上記第1、第2の補助支持体42a、42b間を締付けることによって単位燃料電池群43の一体化を図る締付具としての4本のボルト46とで構成されている。上記第1、第2の補助支持体42a、42bの各突起を除いた部分の平面寸法は単位燃料電池群43の上、下端面と同一寸法に形成されている。ま

た、第1の補助支持体42aの外面には、強度を大きくするためのリブ47が複数条設けられており、また、第2の補助支持体42bの外面にも強度を大きくするための溝48が複数条設けられており、これらリブ47と溝48とは、図に示すように各積層ブロック41を積層したとき、上下に隣接する補助支持体のリブ47と溝48とが噛合して位置決め機能をも発揮するように構成されている。また、各補助支持体は、この補助支持体に設けられた突起44a、44b、45a、45bの位置が突起の幅分だけ異なる2種類に形成されており、図に示すように各積層ブロック41を積層したとき上下に隣接するブロックのボルト46どうしが当接しない状態で積層できるようになっている。また、前記ボルト46は絶縁材で形成されたものや突起の孔と嵌合する部分に絶縁スリーブを嵌め込んだものが用いられている。そして、積層体31を構成する各積層ブロック41としては、前記ボルト46によって規定圧力で締付けられた後、そ

の彫出している端面に必要な気密処理が施された状態で、予備試験装置による特性試験に合格したものだけが用いられている。しかして、前記第1、第2の支持体32a、32bは具体的には第9図に示すように構成されている。すなわち、比較的厚内の鋼板等で単位燃料電池の端面寸法と同一寸法に形成された角板51の一表面に、一部が上記角板51の4つの頂部からそれぞれ外方へ突出する関係に角管52a、52bをX字状に溶接するとともに上記角管52a、52bの溶接されている面の周縁部に補強板63を溶接したものとなっている。なお、各角管52a、52bの両端部には、前述したボルト33a、33b、33c、33dを挿通するための孔64が設けられており、また、角板51には後述するリードバーを外部へ向けて突出させるための孔65が形成されている。

しかして、前記積層体31は、上述した第1、第2の支持体32a、32b間に次のように積

重ねるナットとて規定圧力に締付け一体化したものとなっている。上記のように組立てた後、積層体31を構成している各積層ブロック41の第1、第2の補助支持体42a、42b間を締付けているボルト46を取り外し、(反応流体の流れを阻害しない場合は取り外す必要はない。)次に積層体31の4つの側面に絶縁材製のパッキン63を介して第10図に示すように形成された反応流体供給器、つまり角形に形成されたフランジ34a、34b、34c、34dを当てがい、これらフランジ34a、34b、34c、34dの両側縁部に突起された突起71に設けられた孔72にそれぞれボルト73を挿し込んで隣接するフランジの突起71間を締付けることによって各フランジの周縁部を積層体31の各側面周縁部に前記パッキン63を介して密接させ、第5図に示すように全体として気密構造の装置を構成している。なお、第5図および第6図中74は、第2の支持体32bを貫通して外部へ導かれたリードバーを示して

層されている。すなわち、第6図に示すように第1の支持体32aの角板51上に、この角板51と同一寸法に形成された導電板61を接着剤で接着している。上記導電板61の図中下図には孔66を通して外部に突出するリードバー(図示せず)が突設されており、また図中上面には、前述した積層ブロック41の第2の補助支持体42bに形成された溝48に嵌合し得る突条が形成されている。しかして、導電板61上に薄いカーボンペーパーを介して第8図に示した積層ブロック41を相互間に薄いカーボンペーパーを介在させながら順次積層している。そして、上記のように積層された積層体31の上端面に薄いカーボンペーパーを介して導電板61と同様に構成された(但し突条に代えて溝が設けられている。)導電板62を当てがい、この導電板62上に接着剤を介して第2の支持体32bの角板51を当接させ、この状態で第2の支持体32bと第1の支持体32aとを4本のボルト33a、33b、33c、33dとこれらに

いる。また、各フランジ34a、34b、34c、34dには、第7図中太白矢印および太黒矢印で示すように燃料および酸化剤を通流させるパイプ75が接続されている。さらに各フランジの図中上縁部と下縁部とには、これらフランジを介して電池が短絡されないように絶縁処理が施されている。また、何れかのフランジには、内部の冷却パイプと外部とを接続するための接続機構(図示せず)が設けられている。また、これらの図では積層体31の各部状態を計測する計測系が省略されている。

このような構成であれば、組立時には、前述の如く、予め予備試験において合格した積層ブロック41を積層して積層体31を構成すればよく、極めてその作業が簡単となる。また故障時においても特性不良の積層ブロック41を交換すればよく、その作業は従来装置に較べて大幅に簡単となり結局、前述した効果が得られることになる。

なお、上述した実施例では厚内の導電材で第

1, 第2の補助支持体を構成しているが、軽量化を図るために第11図に示すように薄い導電板にプレス加工を施して凹凸構成とした補助支持体81を用いてもよい。そして、この場合、凹部82内に絶縁膜を形成することによって、上部凹部82内に絶縁ノズル83a, 83bを介して冷却液を流通させるようにしてもよい。このような補助支持体であると、軽量でかつ機械的強度が大で、しかも冷却上有利なものとなる。また、補助支持体の厚みを減少させるために第12図に示すように導電性の波板で形成された補助支持体91を用いてもよい。この場合には、単位燃料電池群の最外端に位置するインタコレクタの面も上記波板に合致する波状面に形成する必要があることは勿論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

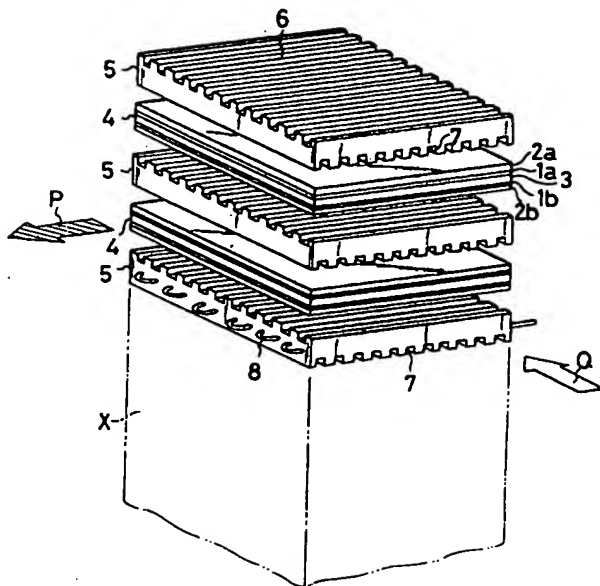
第1図は一般的な燃料電池装置の要部だけを局部的に取り出して示す図、第2図は第1図に示した要部を超込んでなる従来の燃料電池装置の外観図、第3図は第2図におけるA-A線切

断矢視図、第4図は第2図におけるB-B線切断矢視図、第5図は本発明の一実施例に係る燃料電池装置の外観図、第6図は第5図におけるF-F線切断矢視図、第7図は第5図におけるG-G線切断矢視図、第8図は同実施例装置における積層体の分解斜視図、第9図は同実施例装置における第1および第2の支持体の斜視図、第10図は同実施例装置におけるフランジの斜視図、第11図および第12図は補助支持体の変形例をそれぞれ示す斜視図である。

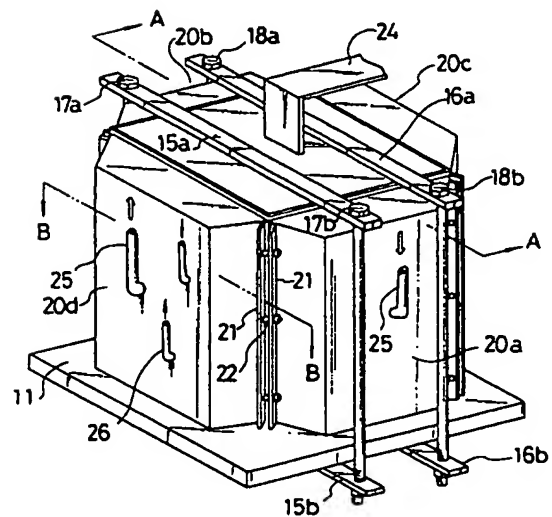
31…積層体、32a…第1の支持体、32b…第2の支持体、33a, 33b, 33c, 33d…ガルト、34a, 34b, 34c, 34d…フランジ、41…積層ブロック、42a, 42b, 81, 91…補助支持体、46…締付具としてのガルト。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

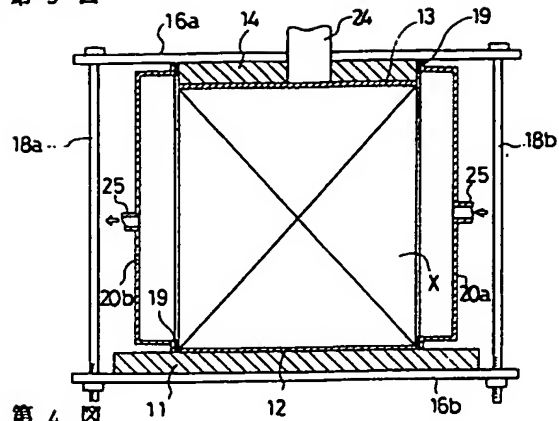
第1図



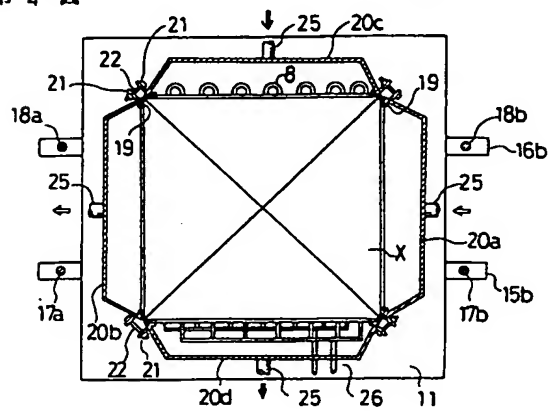
第2図



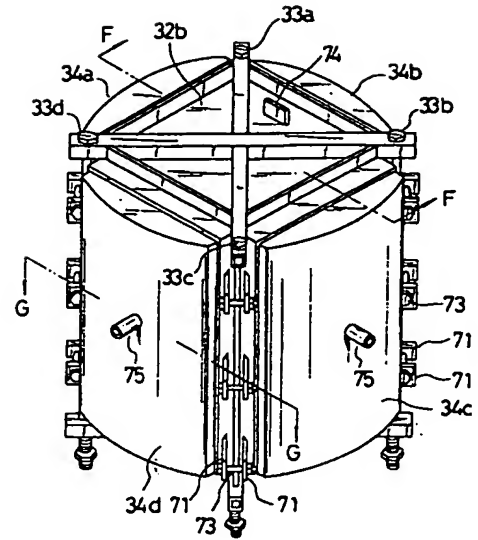
第 3 図



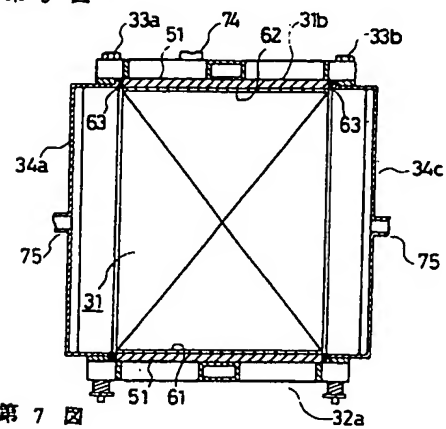
第 4 図



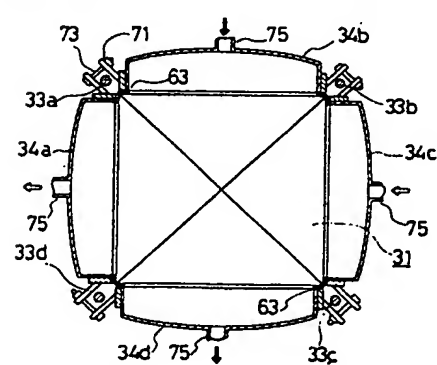
第 5 図



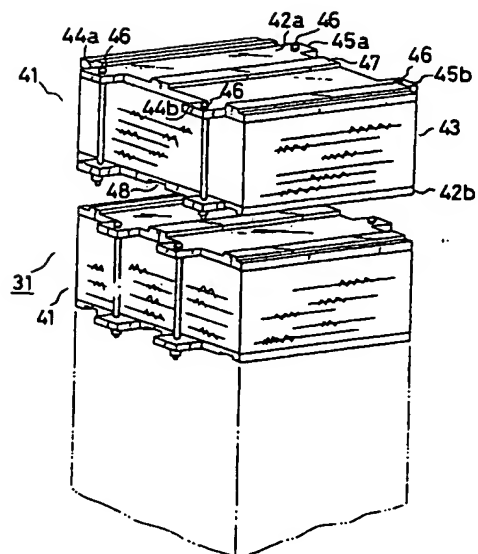
第 6 図



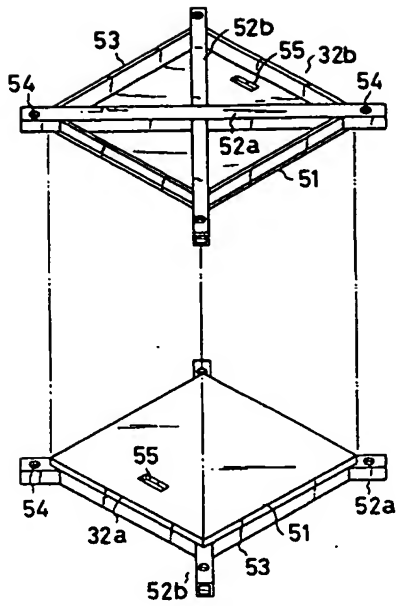
第 7 図



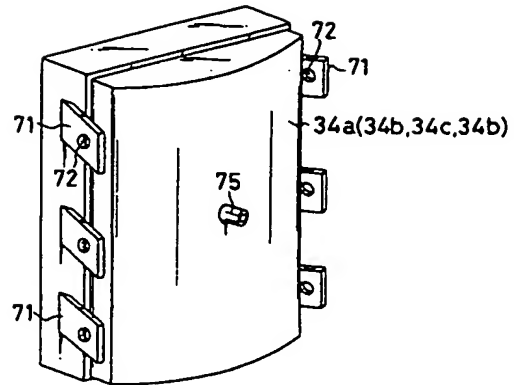
第 8 図



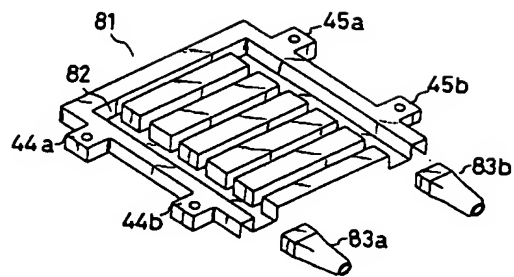
第 9 図



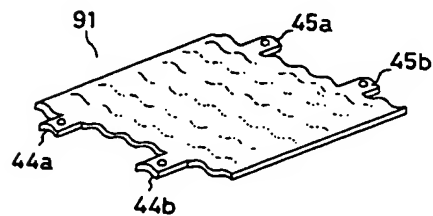
第 10 図



第 11 図



第 12 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**